

51

Int. Cl.:

C 22 c, 23/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Deutsche Kl.: 40 b, 23/00

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1934 617

Aktenzeichen: P 19 34 617.9

Anmeldetag: 8. Juli 1969

Offenlegungstag: 15. Januar 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 11. Juli 1968

33

Land: Norwegen

31

Aktenzeichen: 2764-68

54

Bezeichnung: Magnesium-Gußlegierung mit geringer Neigung zur Warmrißbildung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelfakstieselskab, Oslo

Vertreter: Weickmann, Dipl.-Ing. F.; Weickmann, Dipl.-Ing. H.;
Fincke, Dipl.-Phys. Dr. K.; Weickmann, Dipl.-Ing. F. A.;
Huber, Dipl.-Chem. B.; Patentanwälte, 8000 München

72

Als Erfinder benannt: Gitlesen, Gunnar, Porsgrunn (Norwegen)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DI 1934617

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. F. WEICKMANN,
DIPL.-ING. H. WEICKMANN, DIPL.-PHYS. DR. K. FINCKE
DIPL.-ING. F. A. WEICKMANN, DIPL.-CHEM. B. HUBER

1934617

8 MÜNCHEN 27, DEN 8.7.69
MÜHLSTRASSE 22, RUFNUMMER 4839 21/22

CEW

Norsk Hydro-Elektrisk Kvælstofaktieselskab
Bygdøy alle 2, Oslo 2, Norwegen

Magnesium-Gußlegierung mit geringer Nei-
gung zur Warmrißbildung

Die Erfindung betrifft eine aluminiumhaltige Magnesium-
gußlegierung, die sich durch geringe Neigung zur Warm-
rißbildung auszeichnet.

Magnesiumlegierungen, die 3 - 10 % Aluminium und ge-
wöhnlicherweise 0,3 - 2 % Zink enthalten, z. B. AZ 91,
haben, wenn sie als Gußlegierungen benutzt werden, eine
Reihe von guten Eigenschaften, darunter, um einige zu
erwähnen, ein gutes Fließvermögen, Druckgießbarkeit
und zufriedenstellende Festigkeitseigenschaften bei
Temperaturen bis zu etwa 100°C.

Diese Legierungen sind nicht besonders warmriß-empfind-
lich, aber ihre Verwendungsmöglichkeiten würden noch

- 2 -

909883/1360

größer werden, wenn die Warmrißneigung noch mehr reduziert werden könnte, indem die heutige Druckgußtechnik die Möglichkeiten für Massenproduktion einer ständig größeren Zahl von Gußstücken eröffnet, wovon ein Teil große Anforderungen an die Warmrißneigung der Legierung stellt.

Warmriß ist eine Rißbildung in einem metallischen Gußstück, die in dem Zwei-Phasen-Gebiet fest-flüssig während des Abkühlungsvorganges entsteht. Der oben-erwähnte Gußlegierungstyp hat ein bedeutendes Erstarrungsintervall und daraus erfolgt, daß während der Erstarrung leicht Spannungen im Gußstück entstehen können. Diese können durch Kontraktionshindernisse in der Gußform oder im -kern verursacht werden, aber auch durch Teil-Schrumpfen im Gußstück selbst. Die Spannungen, die dadurch während der Erstarrung entstehen, können zu Warmrissen führen und die Neigung hierzu verstärkt sich, wenn die verschiedenen Teile des Gußstückes ungleichmäßig abgekühlt werden, was bei scharfen Übergängen von dick- zu dünnwandigen Partien kaum zu vermeiden ist.

Es sind verschiedene Verfahren und Mittel bekannt, um die Neigung der Gußlegierungen zur Warmrißbildung zu unterdrücken. Von Magnesiumlegierungen des obenerwähnten Typs weiß man, daß eine Variation im Aluminium- und Zinkgehalt einen Einfluß auf die Warmrißneigung der Legierung hat.

Es wurde jetzt überraschenderweise gefunden, daß der Zusatz von Wismut zu den Magnesiumlegierungen des obenerwähnten Typs die Neigung zur Warmrißbildung in

der Legierung erheblich herabsetzen kann. Es wurde ferner festgestellt, daß auch Zinn eine günstige Wirkung hat, jedoch keine so starke Wirkung wie Wismut.

Die Mengen Wismut oder Zinn, die in Betracht kommen, liegen zwischen 0,05 und 0,5 Gewichts-%, vorzugsweise zwischen 0,1 und 0,4 %. Der Versuch zeigt eine Optimalwirkung des Wismuts bei 0,2 - 0,3 Gewichts-% Bi. Die optimale Wirkung des Zinns liegt ebenfalls im Bereich 0,2 - 0,3 Gewichts-% Sn, jedoch ist der Effekt in diesem Fall, wie erwähnt, etwas geringer.

Der Legierung können, falls erwünscht, bis zu 0,5 % Mangan, 0,5 % Silizium, 0,5 % Kupfer und die üblichen Mengen brandschützender Metalle (Beryllium) zugesetzt werden.

Im folgenden werden einige illustrierende Versuche beschrieben:

- A) 1. Es wurden Legierungen vom AZ 91-Typ (9 % Aluminium, 0,7 % Zink, 0,2 % Mangan) mit variierenden Mengen von Wismut und Zinn gemäß folgender Tabelle hergestellt:

<u>Gewichts-% Bi</u>	<u>Gewichts-% Sn</u>
0	0
0,10	0,11
0,20	0,30
0,35	0,31
0,40	0,50
0,50	

Diese Legierungen wurden im Hinblick auf Warmrißneigung in einer modifizierten Probekokille ausprobiert, die in "Gießerei" 45 Heft 26 (1958) p. 761-765 beschrieben ist.

Die Ergebnisse sind aus dem beigefügten Kurvenblatt ersichtlich. Die Ordinate stellt die Abweichung der Umschlagtemperatur gegenüber AZ 91 ohne Bi oder Sn in °C dar. Mit Umschlagtemperatur ist die niedrigste Kokillentemperatur gemeint, die eine rißfreie Probemasse gibt. Die Kurve für Wismut zeigt eine Temperaturdifferenz von 70 - 80°C bei 0,2 - 0,3 % Zusatz von Wismut; dies ist ein praktisch sehr bedeutender Temperaturunterschied.

Das Kurvenblatt zeigt weiter einen ähnlichen Effekt bei Zinn, nämlich eine Temperaturdifferenz von 30 - 40°C bei 0,1 - 0,4 Gewichts-% Sn.

2. Ein Wismutzusatz von 0,3 % zu einer AZ 61-Legierung (6 % Aluminium, 0,7 % Zink, 0,2 % Mangan) ergab eine Verbesserung von 55°C im Vergleich mit AZ 61 ohne Wismut beim Versuch in der obenerwähnten Kokille.

Die Legierungen gemäß 1. und 2. zeigten eine Zugfestigkeit, die normal für die jeweilige Legierung ist. Versuche zeigten ferner, daß ein Zusatz von Wismut keine erhöhte Korrosionsneigung beim Eintauchen in 3-%ige NaCl-Lösung ergab.

B) AZ 91-Legierungen mit und ohne Wismut wurden zu einem formbedingt besonders warmriß-empfindlichen Gußstück druckgegossen. Die gegossenen Gußstücke wurden auf Warmrisse untersucht.

E r g e b n i s s e:

AZ 91: 4 Risse pro Gußstück (Durchschnitt für
200 Gußstücke)
3 % ganz fehlerfreie Gußstücke.

AZ 91 mit 0,3 % Bi: 3, 3 Risse pro Gußstück
(Durchschnitt für 100 Gußstücke)
7 % ganz fehlerfreie Gußstücke.

Es geht klar aus den obenbeschriebenen Versuchen hervor, daß die Warmrißneigung bei Al-hältigen Magnesiumlegierungen durch Zusatz von Wismut oder Zinn, insbesondere Wismut, stark reduziert werden kann.

Patentansprüche

1. Verwendung von Aluminium enthaltenden Magnesium-Gußlegierungen mit von 3 bis 30 Gew.% Aluminium, 0,3 - 2 Gew.% Zink, 0,05 - 0,5 Gew.% Wismut oder Zinn, für Gußstücke, die aufgrund ihrer Form oder Formgebung besonders zur Warmrißbildung neigen.
2. Verwendung einer Legierung gemäß Anspruch 1, in welcher der Wismut bzw. der Zinninhalt zwischen 0,1 und 0,4 Gew.%, vorzugsweise zwischen 0,2 und 0,3 Gew.% liegt.
3. Verwendung einer Legierung gemäß den Ansprüchen 1 oder 2, welche zusätzlich bis zu 0,5 Gew.% Mangan, bis zu 0,5 Gew.% Silizium, bis zu 0,5 Gew.% Kupfer und ggf. feuerhemmende Mittel, wie beispielsweise Beryllium, in an sich bekannten Mengen enthält.

Al 3~30

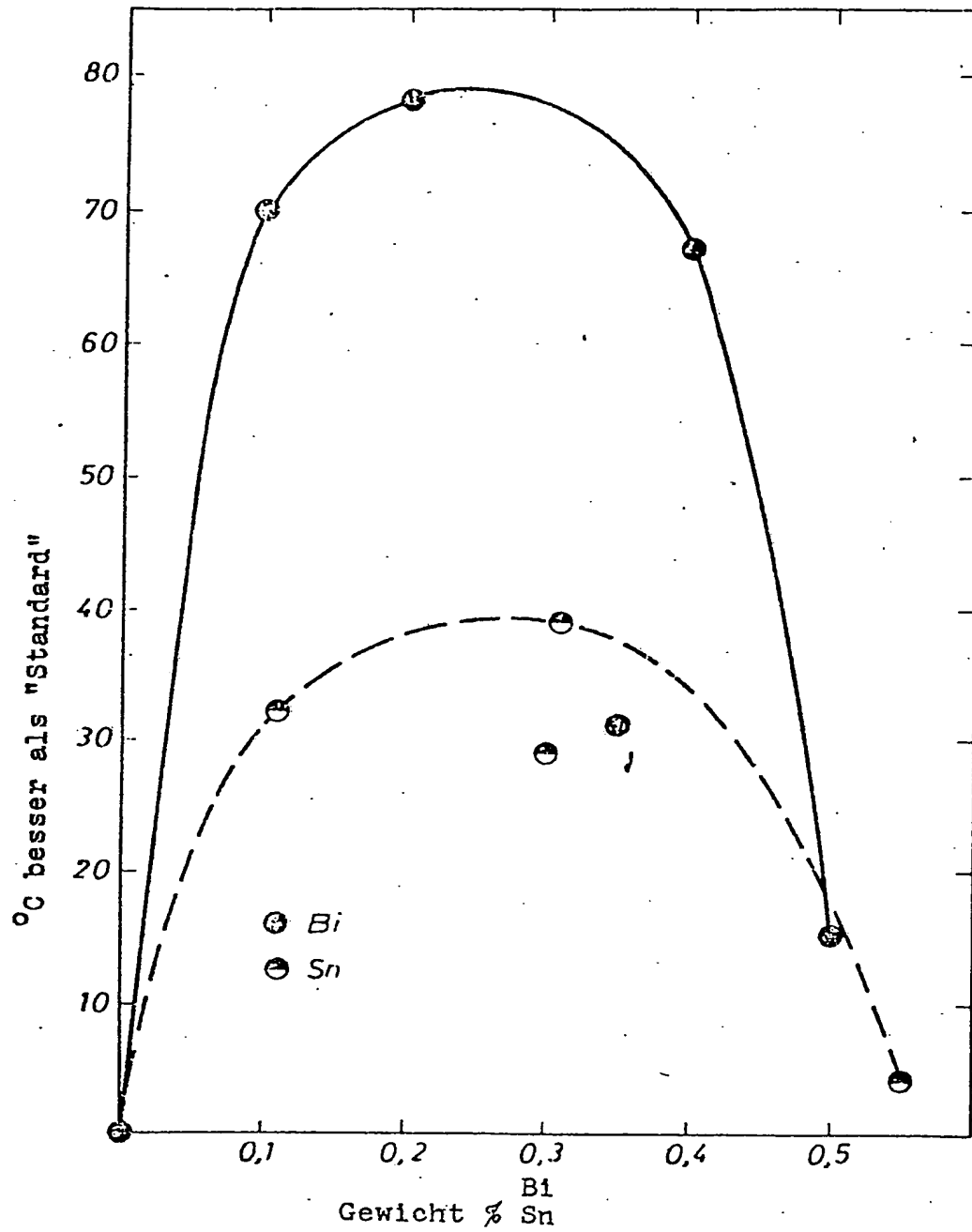
Zn 0.3~2

Bi 0.05~0.5
~~Sn~~Mn ≤ 0.5 Si ≤ 0.5 Cu ≤ 0.5

BAD ORIGINAL

909883/1360

40b 23-00 19 34 617 O.T: 15.1.1970



909883/1360